



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08263662 A

(43) Date of publication of application: 11.10.96

(51) Int. Cl. G06T 7/00  
H04N 1/46

(21) Application number: 07065588

(71) Applicant: RICOH CO LTD

(22) Date of filing: 24.03.95

(72) Inventor: MIYAZAWA TOSHIO

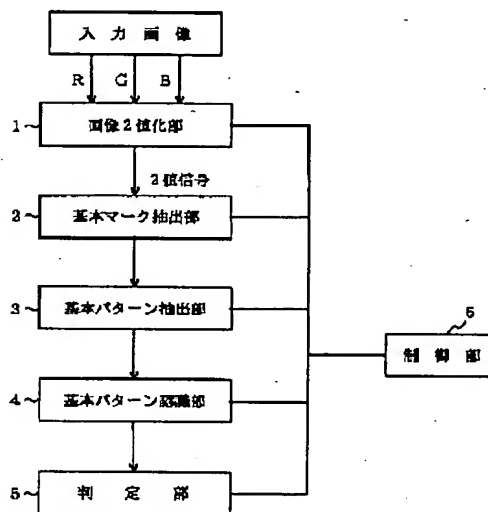
## (54) METHOD FOR RECOGNIZING COLOR PICTURE

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To recognize a pattern with high precision, where, especially, a picture to be extracted within color pictures is drawn in accordance with a previously decided rule without adopting whole color pictures as an object.

**CONSTITUTION:** A picture binarizing part 1 generates a binary picture from an input color picture signal and a basic mark extracting part 2 extracts a basic mark which is included in the generated binarized picture. A basic pattern extracting part 3 extracts a basic pattern consisting of plural extracted basic marks. A basic pattern recognizing part 4 collates the extracted basic pattern with a dictionary so as to identify the basic pattern. A judging part 5 judges whether or not an original is the recognition object one based on a condition such as the number of the basic patterns in the input original.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



J1017 U.S. PTO  
10/052502  
01/23/02



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-263662

(43)公開日 平成8年(1996)10月11日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 6 T 7/00		9061-5H	G 0 6 F 15/70	4 5 5 A
H 0 4 N 1/46		9061-5H	H 0 4 N 1/46	3 1 0 Z

J1017 U.S. PTO  
10/052502  
01/23/02

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-65588

(22)出願日 平成7年(1995)3月24日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 宮澤 利夫

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

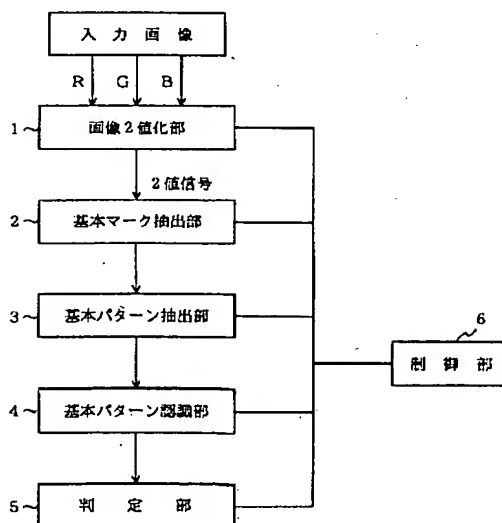
(74)代理人 弁理士 鈴木 誠 (外1名)

(54)【発明の名称】 カラー画像認識方法

(57)【要約】

【目的】 全てのカラー画像を対象とするのではなく、カラー画像の内、特に抽出しようとする画像が予め決められた規則に従って描かれているパターンを高精度に認識する。

【構成】 画像2値化部1は、入力カラー画像信号から2値画像を生成し、基本マーク抽出部2は、生成された2値化画像中に含まれる基本マークを抽出する。基本パターン抽出部3では、抽出された複数の基本マークからなる基本パターンを抽出する。基本パターン認識部4は、抽出された基本パターンと辞書とを照合して、基本パターンを識別する。判定部5では、入力原稿中における基本パターンの個数などの条件を基に、認識対象原稿か否かを判定する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力されたカラー画像信号から所定の画像信号成分を抽出して2値化された画像を生成し、該2値化された画像から所定のマークを抽出し、該抽出された複数のマークから構成された所定のパターンを抽出し、該抽出されたパターンと、認識すべきパターンを登録した辞書とを照合することにより、該抽出されたパターンを認識することを特徴とするカラー画像認識方法。

【請求項2】 前記2値化された画像を生成する際に、入力カラー画像を平滑化することを特徴とする請求項1記載のカラー画像認識方法。

【請求項3】 前記2値化された画像を圧縮変換した後に、前記パターンを抽出することを特徴とする請求項1記載のカラー画像認識方法。

【請求項4】 前記2値化された画像を圧縮変換し、該圧縮変換された画像から所定のマークの中心座標を求め、該中心座標と圧縮変換前の原画像とを基に、該所定のマークの中心座標を詳細に求めることを特徴とする請求項1記載のカラー画像認識方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、入力されたカラー画像中の特定画像を認識するカラー画像認識方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 カラー画像を処理する製品、例えばカラー複写機、カラープリンタ、カラースキャナ、カラー画像通信機器などは、今後ますます増加するものと予想される。カラー画像は、ハードウェアの進歩、特にメモリの低価格化および大容量化、通信コストの低下などにより、以前に比べて利用しやすくなってきたものの、カラー画像データはそのデータ量が膨大であるため、2値画像と同じような処理ができないのが現状である。

【0003】 特に、画像認識（特定画像の認識、OCRなど）などの複雑な処理を要する技術においては、処理量が膨大になり、カラー画像における画像認識は実現がより困難である。

【0004】 従来、特定のカラー画像に何らかの処理を施すことによりデータを圧縮し、識別する方法として種々の方法が提案されている。例えば、画像を構成する各絵柄部分は固有の色空間上での分布を持っていることに着目して、各絵柄部分に現われる固有の色空間上での分布を特定し、この特定された特徴と同一の特徴を有する画像部分を抽出する方法がある（特開平4-180348号公報を参照）。しかし、この方法では、色空間中での拡がりと同じ画像については、その内部での色の分布が異なっているにもかかわらず、つまり色空間の拡がりと同じであれば、拡がりの中での色の分布が異なる画像をも特定の画像として誤検出する可能性がある。

## 【0005】

2

【発明が解決しようとする課題】 また、認識処理に必要な対象物の抽出方法として種々の方法が提案されているが、例えば画像から黒連結の矩形を抽出し、予め設定された閾値と比較することにより、文字の矩形と線図形の矩形とを判定する画像抽出方法がある（特開昭55-162177号公報を参照）。この方法は、抽出された線図形をさらに詳細に水平野線、垂直野線、表、囲み枠などのように識別するものではなく、また回転した対象物の抽出に対応できない。

【0006】 本発明の目的は、全てのカラー画像を対象とするのではなく、カラー画像の内、特に抽出しようとする画像が予め決められた規則に従って描かれているパターンを高精度に認識するカラー画像認識方法を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するために、請求項1記載の発明では、入力されたカラー画像信号から所定の画像信号成分を抽出して2値化された画像を生成し、該2値化された画像から所定のマークを抽出し、該抽出された複数のマークから構成された所定のパターンを抽出し、該抽出されたパターンと、認識すべきパターンを登録した辞書とを照合することにより、該抽出されたパターンを認識することを特徴としている。

【0008】 請求項2記載の発明では、前記2値化された画像を生成する際に、入力カラー画像を平滑化することを特徴としている。

【0009】 請求項3記載の発明では、前記2値化された画像を圧縮変換した後に、前記パターンを抽出することを特徴としている。

【0010】 請求項4記載の発明では、前記2値化された画像を圧縮変換し、該圧縮変換された画像から所定のマークの中心座標を求め、該中心座標と圧縮変換前の原画像とを基に、該所定のマークの中心座標を詳細に求めることを特徴としている。

## 【0011】

【作用】 画像2値化部では、入力されたカラー画像信号から所定の画像信号成分のみを抽出して2値画像を生成する。基本マーク抽出部では、生成された2値化画像に含まれる基本マーク（例えば黒丸）を抽出する。基本パターン抽出部では、抽出された複数の基本マークからなる基本パターン（黒丸が正三角形に配置されたパターン）を抽出する。基本パターン認識部では、抽出された基本パターンと辞書とを照合して、基本パターンを認識し、判定部では、基本パターンの個数が入力原稿中に所定の閾値以上あるという条件などを基に、認識対象原稿か否かを判定する。

## 【0012】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を図面を用いて具体的に説明する。

50 〈実施例1〉 図1は、本発明の実施例1の構成を示す。

3

図において、1は、入力カラー画像から2値化画像を作成する画像2値化部、2は、2値化画像から基本マークを抽出する基本マーク抽出部、3は、複数の基本マークからなる基本パターンを抽出する基本パターン抽出部、4は、抽出された基本パターンと辞書とを照合する基本パターン認識部、5は、認識された基本パターンを基に入力原稿が認識対象原稿であるか否かを判定する判定部、6は、各部を制御する制御部である。

【0013】画像2値化部1は、原稿を読み取って入力されたカラー画像信号(R、G、B)から、所定の画像信号成分を抜き出して2値化された画像を生成する。基本マーク抽出部2では、生成された2値化画像中に含まれる基本マークを抽出し、ここで抽出された複数の基本マークから構成される基本パターンを、基本パターン抽出部3で抽出する。基本パターン認識部4は、抽出された基本パターンと、認識すべきパターンが登録された辞書とを照合して認識を行い、判定部5は、入力原稿中に該抽出された基本パターンが幾つあるかなどの条件を基に、認識対象原稿か否かの最終判定を行う。

【0014】図6は、認識対象原稿例と、その基本パターン例を示す。図6に示すように、例えばチケットの如き認識対象原稿31の全面に印刷されている繰返しパターンを検出し、認識する場合を例にして本実施例を説明する。また、繰返しパターンを構成する基本パターン33としては、図中に破線で示した正三角形の各頂点に基本マーク(黒丸)32があるパターンを例にして説明する。

【0015】まず始めに、画像2値化部1では、図6の原稿例において、検出対象の繰返しパターンではない文字部分を除外し(例えば、所定の閾値以上の値を持つ画素を抽出する)、繰返しパターンのみの2値画像を生成する。次いで、後述する実施例3、実施例4に示す手法などによって、基本マーク抽出部2は、基本マーク32(この例では黒丸)を抽出し、その中心座標を求める。

【0016】図7は、基本パターン候補の抽出を説明する図である。基本パターン抽出部3は、上記したように抽出された基本マーク41の中心座標から、図7に示すように、基本パターン(この例では正三角形)の中心42を求める。例えば、正三角形の場合は、その重心から頂点までの距離が等しいことを利用し、図7に示す実線で描かれた円43が交差するところが基本パターンの中心42となる。

【0017】そして、基本パターン認識部4は、基本パターンの中心から基本マークまでの距離(r)によって、基本パターン候補が抽出対象のパターンであるか否かの判定を行う。図8は、基本パターンの識別を説明する図である。本実施例の場合は、辞書には距離rが登録されていて、基本パターン候補の距離と、辞書内の距離とを照合し、一致するものを基本パターンとして抽出する。

4

【0018】判定部5は、上記したようにして抽出された基本パターンの個数が対象原稿中に、所定の閾値以上あるなどの条件を用いて、認識対象原稿であるか否かの判定を行う。

【0019】〈実施例2〉本実施例2は、図1に示す構成を用いる。入力されたカラー画像信号は、入力装置の構造上の問題などから、主走査方向の偶数画素と奇数画素で階調濃度の値に有意な違いが見られることがある。本実施例2では、このような影響を除くために、入力画像信号を偶数画素と奇数画素で平滑化してから2値化処理を行う。

【0020】〈実施例3〉図2、図3は、実施例3の構成を示す。本実施例では、圧縮変換された画像から基本マークを抽出している。そのために、図2の構成では、基本マーク抽出部2は、4×4画素OR圧縮部21と、ハフ変換部22から構成され、図3の構成では、基本マーク抽出部2は、8×8画素OR圧縮部23と、窓による切り出し部24から構成されている。

【0021】画像2値化部1は、入力されたカラー画像信号(R、G、B)から、所定の画像信号成分を抜き出して2値画像を生成する。基本マーク抽出部2は、生成された2値画像信号を、図2の構成では、4×4画素OR圧縮部21でOR圧縮処理する。つまり、画像を4×4画素単位に処理し、4×4画素の内、1つでも黒画素があれば、4×4画素単位を黒画素として処理し、画像を1/16に圧縮する。

【0022】この圧縮処理された画像を対象に、ハフ変換処理を用いて基本マーク抽出を行う。また、図3の構成では、8×8画素OR圧縮部23でOR圧縮処理され、この圧縮処理された画像を対象に窓による切り出し部24によって基本マーク抽出を行う。

【0023】本実施例では、基本マークは前述したように円形であり、また、円の直径は16画素の場合を例にして説明する。図2の構成では、基本マークの抽出方法として、従来から円、線などの抽出の手法としてよく用いられるハフ(Hough)変換を用いる。

【0024】一方、図3の構成では、図9に示すように、OR圧縮後の画像を対象に5×5画素の窓を考える。図9は、窓による切り出しを説明する図であり、中心の3×3画素(52)はその内、4画素以上が黒画素であり、かつ、周辺の荒いハッチング(51)を施した12画素については、その内11画素以上が白画素である場合を基本マークの候補とする。図3の構成は、図2の構成の場合に比べて抽出精度が低下する可能性もあるが、圧縮比率を上げることができるので、高速処理が可能になる。

【0025】なお、本実施例では、基本マークの画像サイズを16画素としているので、OR圧縮が8×8、切り出しに用いた窓サイズが5画素となるが、基本マークの画像サイズが変更された場合は、OR圧縮、窓サイズ

5

の値も変更する必要がある。

【0026】〈実施例4〉図4、図5は、本実施例4の構成を示す。図4、図5の構成は、図2、図3の基本マーク抽出部2に重心座標詳細計算部25と、円形判定部26とを付加して構成されている。本実施例は、実施例3で粗く求めた基本マークの中心座標を、原画像を用いてより精度の高いものにする実施例である。

【0027】すなわち、上記した実施例と同様に、画像2値化部1では、入力カラー画像信号(R、G、B)から、所定の画像信号成分を抜き出して2値画像を生成し、基本マーク抽出部2では、実施例3で説明したように、生成された2値画像信号をOR圧縮部21、23でOR圧縮処理し、ハフ変換部22、窓による切り出し部24で基本マークの中心座標を求める。しかし、ここで求めた中心座標は、圧縮処理された画像上の座標から求めているので、精度が粗い。

【0028】そこで、本実施例では、2値化されたオリジナルサイズの画像データと圧縮処理して求めた基本マークの中心座標とを重心座標詳細計算部25に渡すことによって、基本マークの中心座標(重心座標)を詳細に求め、次いで、円形判定部26で円形判定を行い、ここで円形と判定されたものを基本マークとして、その座標データを基本パターン抽出部3に出力する。

【0029】重心座標詳細計算部25では、基本マークの中心座標を中心に、予め分かっている基本マークのサイズを基に、所定のサイズの窓内の黒画素の重心を求める。次いで、いま求めた重心座標を中心とし、前回同様、所定のサイズの窓内の黒画素の重心を求め、前回と重心座標が一致するか、所定の繰返し回数行われるまで繰返し処理を行う。

【0030】図10(a)～(d)は、基本マークの中心座標を求めるための説明図である。この図は、画像中にノイズがあるために、窓の中心座標と、基本マークの中心が一致せず、重心計算を繰り返すことによって、徐々に両者が近づいていくようすを示したものである。

【0031】圧縮画像データから得られた基本マークの中心座標を(X0, Y0)とする。(X0, Y0)にOR圧縮比率mag(例えば4)を掛けてオリジナル画像サイズの座標(X1, Y1)に変換する(a)。

【0032】

$$X1 = mag * X0 + mag / 2$$

$$Y1 = mag * Y0 + mag / 2$$

上記で求めた(X1, Y1)を中心とした窓(X1s, Y1s) - (X1e, Y1e)の窓内の黒画素の重心(X2, Y2)を求める(b)。この例では、重心(X2, Y2)と(X1, Y1)が一致していないので、(X2, Y2)を中心として窓内の黒画素の重心(X3, Y3)を求める(c)。この(X3, Y3)と(X2, Y2)も一致していないので、同様に、(x4, y4)を求める(d)。この例では、ここで(X3, Y

6

3)と(x4, y4)が一致したので、この(X4, Y4)を基本マークの中心座標となる。なお、上記した処理を所定の回数繰り返しても、上記したように一致しない場合は、所定回数で処理を打ち切り、最後の座標を基本マークの中心座標とする。

【0033】円形判定部26では、上記した重心座標詳細計算部25で求めた基本マークの中心座標を中心とし、基本マークの円形形状を判定する。図11は、対象画像から円形形状を判定する図である。図は、オリジナルサイズの画像を対象にしている、61は、白画素、黒画素の何れでもよい領域、62は、全て黒画素である領域、63は、1画素以上の黒画素を含む領域を示す。

【0034】そして、円形判定部26では、領域62で示す9画素が全て黒画素である場合、1ポイント、領域63で示す上下左右の4つの領域について、領域内に1画素でも黒画素があれば1ポイントとしたとき、5ポイント満点で、3ポイント以上の画像を、円形であると判定する。このような判定を行うことにより、基本マークの形状である円形以外の候補が除外される。そして、円形と判定された基本マークの座標データが基本パターン抽出部3に与えられて、基本パターンが抽出される。

【0035】なお、上記した実施例では、各機能を実行する専用の処理部を設けた構成になっているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、各機能をROMなどに組み込んで、汎用のプロセッサ上で演算、処理されるように構成を変更することができる。

【0036】

【発明の効果】以上、説明したように、請求項1記載の発明によれば、カラー画像の認識処理を行う際に、画像認識に必要な情報量を確保しつつ、回転の影響を受けずに、データ量を圧縮して高速に対象物を認識することができる。

【0037】請求項2記載の発明によれば、入力装置の構造上の影響を回避することができる。

【0038】請求項3記載の発明によれば、圧縮した画像から基本マークの中心座標を求めているので、高速に基本パターンを抽出することが可能となる。

【0039】請求項4記載の発明によれば、圧縮画像から基本マークの中心座標を粗く求め、原画像データを用いて更に詳細に基本マークの中心座標を求めているので、原画像データから直接、基本マークの中心座標を求めるよりも、高速に基本マークの中心座標を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1の構成を示す。

【図2】本発明の実施例3の構成を示す。

【図3】本発明の実施例3の他の構成を示す。

【図4】本発明の実施例4の構成を示す。

【図5】本発明の実施例4の他の構成を示す。

【図6】認識対象原稿例と、その基本パターン例を示

7

す。

【図7】基本パターン候補の抽出を説明する図である。

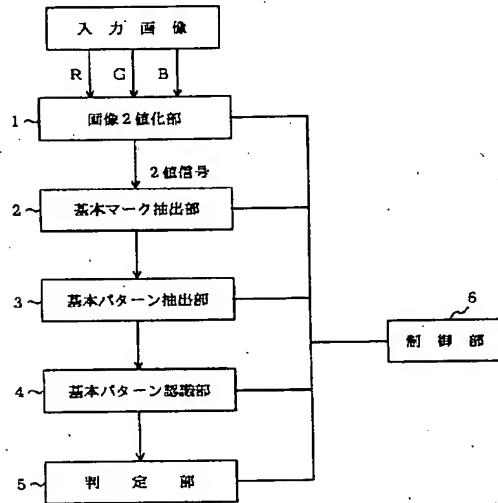
【図8】基本パターンの識別を説明する図である。

【図9】窓による切り出しを説明する図である。

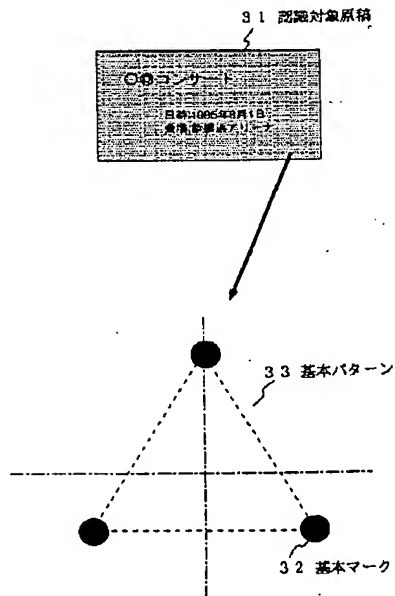
【図10】(a)～(d)は、基本マークの中心座標を求めるための説明図である。

【図11】対象画像から円形形状を判定する図である。

【図1】



【図6】

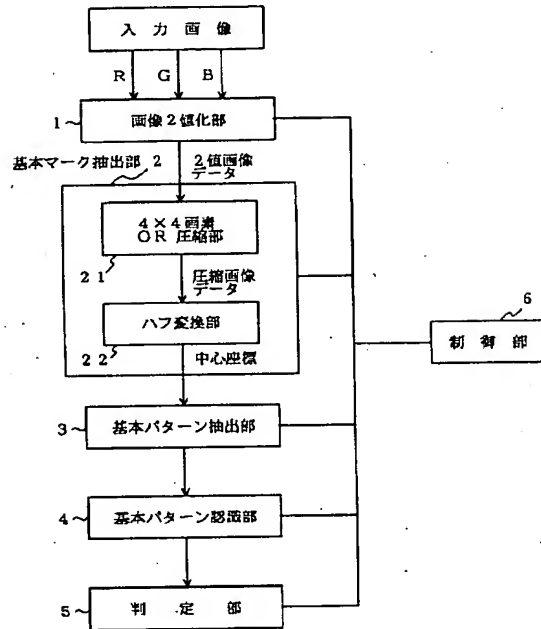


8

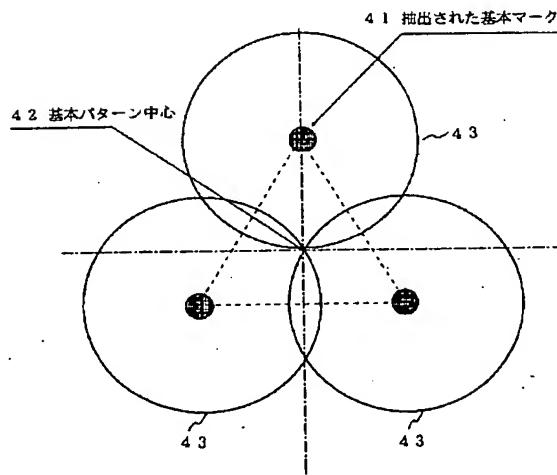
【符号の説明】

- 1 画像2値化部
- 2 基本マーク抽出部
- 3 基本パターン抽出部
- 4 基本パターン認識部
- 5 判定部
- 6 制御部

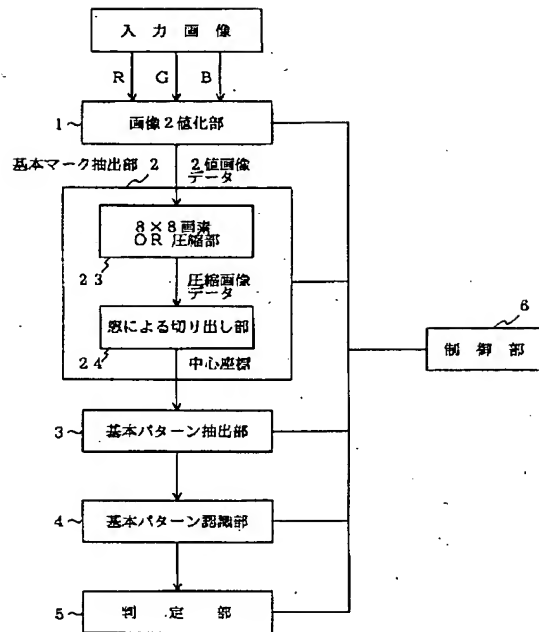
【図2】



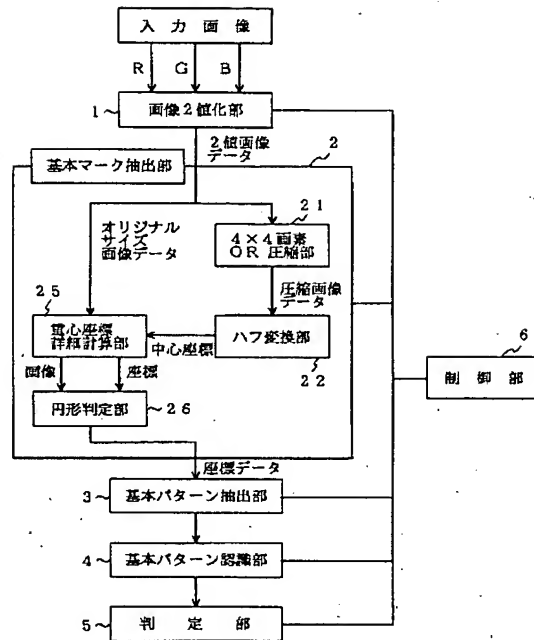
【図7】



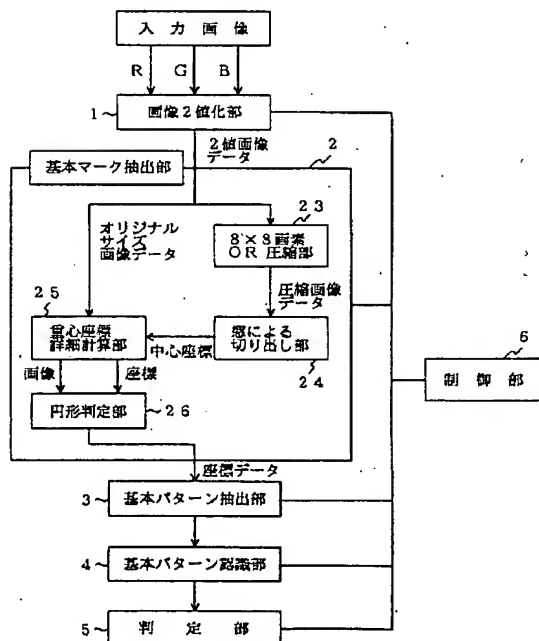
【図3】



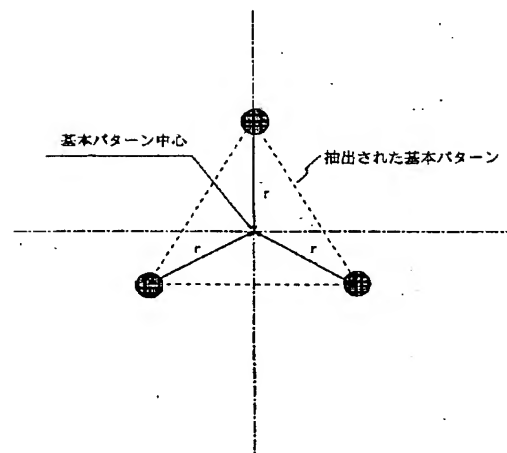
【図4】



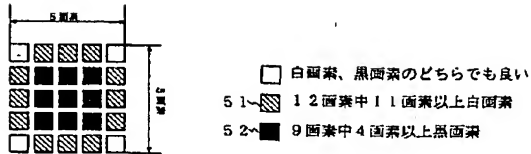
【図5】



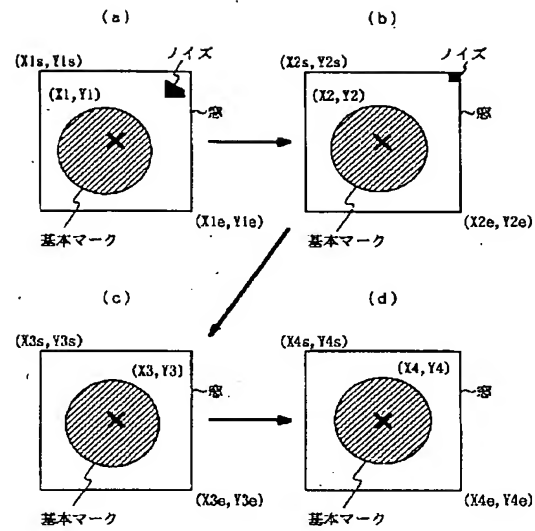
【図8】



【図9】



【図10】



×は窓の中心座標、例えば(X1, Y1)を示す

【図11】

